



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

EXERCICIO FISICO E FUNCIONAMENTO EXECUTIVO EM IDOSOS.

Dissertação de Mestrado em Atividade Física para a Terceira Idade
apresentado á Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, ao abrigo do
Decreto-Lei nº74/2006 de 24 de Março

Orientador: Professor Doutor José Mota

Raquel Milheiro
Porto, Setembro 2017

Milheiro, R. (2017). *Exercício físico e funcionamento executivo em idosos*. Dissertação de Mestrado em Atividade Física para a Terceira Idade apresentado á Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

PALAVRAS-CHAVE: ENVELHECIMENTO, FUNÇÕES EXECUTIVAS, EXERCÍCIO FÍSICO, SEDENTARISMO.

Dedicatória

Aos meus avós e madrinha.

Aos meus filhos.

Agradecimentos

A todos os idosos com quem tive o privilegio de trabalhar,

Ao Professor Jorge Mota que esteve sempre á distância de um “clique”,

À Professora Lucimere Bohn, pelo tempo dispensado,

O meu sincero Obrigado.

Índice Geral

Dedicatória.....	I
Agradecimentos	III
Índice Geral.....	IV
Índice de Tabelas.....	VI
Índice de Anexos.....	VII
Resumo.....	IX
Abstract.....	XI
Abreviaturas	XII
Introdução	1
Parte I - Revisão de literatura.....	3
Envelhecimento	3
Envelhecimento cognitivo	4
Funções executivas	5
Exercício Físico e Funcionamento Executivo	7
Parte II – Trabalho experimental.....	11
Objetivos e hipóteses	11
Objetivo geral.....	11
Objetivo específico.....	11
Hipótese.....	11
Material e métodos	11
Descrição da amostra	11
Caracterização da amostra	12
Procedimentos	13

Instrumentos de avaliação	14
Procedimentos estatísticos	15
Resultados.....	16
Discussão.....	19
Conclusão	23
Bibliografia	25
Anexos	XV
Anexo 1- Consentimento livre, informado e esclarecido.....	XV
Anexo 2 – Questionário sociodemográfico e atividade física	XVI
Anexo 3 – Escala de Borg Modificada (Percepção de esforço).....	XVII
Anexo 4- Índice de Lawton-Brody.....	XVIII
Anexo 5- Trail Making Teste A e B	XIX

Índice de Tabelas

Tabela 1- Caracterização sociodemográfica da amostra	12
Tabela 2- Caracterização da amostra no momento pré-treino (T0)	16
Tabela 3 -Resultados Teste do Relógio no momento pré-treino, com frequencias dos individuos por categorias.	16
Tabela 4- Avaliação funções executivas no momento pré-treino com o TMT (*p <0,05)	17
Tabela 5- Análise dos resultados da avaliação das funções executivas, em ambos grupos, nos momentos pré-treino (T0) e pós-treino (T1).....	18

Índice de Anexos

Anexo 1 – Consentimento livre, informado e esclarecido.....	XV
Anexo 2 – Questionário sociodemográfico e atividade física.....	XVI
Anexo 3 – Escala de Borg Modificada (Percepção de esforço)... ..	XVII
Anexo 4 – Índice de Lawton-Brody.....	XVIII
Anexo 5 – Trail Making Test Parte A e B.....	XIV

Resumo

O processo de envelhecimento afeta o desempenho do funcionamento executivo de idosos, associando-se a uma diminuição na capacidade de desempenho das atividades de vida diária, em especial das instrumentais. O objetivo deste estudo foi avaliar o contributo de um programa de exercício físico multicomponente no funcionamento executivo de idosos. A amostra deste estudo foi constituída por 15 idosos, subdivididos em grupo de controlo (sedentários) e grupo experimental (ativos), sendo que a participação dos sujeitos foi voluntária. O grupo de controlo foi submetido a um treino bissemanal, com duração de aproximadamente 50 minutos, durante 2 meses, incluindo treino aeróbio, força muscular, equilíbrio/coordenação e flexibilidade, com a componente estimulação cognitiva como incremento. Foi utilizado o Trail Making Test para avaliar a função executiva nos momentos pré e pós treino. Os resultados da ANOVA RM, não demonstraram diferenças significativas na interação grupo*tempo ao Trail Making Test (TMT-A: $p=0,069$, $\eta=0,232$; TMT-B: $p=0,270$, $\eta=0,124$). Contudo, verificou-se uma tendência ascendente de performance no TMT-A e TMT-B para o grupo experimental. Estes dados sugerem que o exercício físico poderá ter potenciais benefícios na atenuação do declínio funcional executivo de idosos.

PALAVRAS-CHAVE: ENVELHECIMENTO, FUNÇÕES EXECUTIVAS, ATIVIDADE FÍSICA, SEDENTARISMO.

Abstract

The aging process affects the performance of executive functioning of the elderly, associated with a decrease in the performance capacity of daily life activities, especially of instrumental ones. The objective of this study was to evaluate the contribution of a multicomponent exercise program in the executive functioning of the elderly. The sample of this study consisted of 15 elderly individuals, subdivided into a control group (sedentary) and an experimental group (active), and the subjects' participation was voluntary. The control group underwent a bi-weekly training lasting approximately 50 minutes for 2 months, including aerobic training, muscle strength, balance / coordination and flexibility, with the cognitive stimulation component as an increment. The Trail Making Test was used to evaluate the executive function in the pre and post-training moments. The results of the ANOVA RM did not show significant differences in the group * time interaction relative to the Trail Making Test (TMT-A: $p = 0.069$, $\eta^2 = B$: $p = 0.270$, $\eta^2 = 0.124$). However, there was an upward performance trend in TMT-A and TMT-B for the experimental group. These data suggest that physical exercise may be a potential aid in preventing executive functional decline in the elderly.

KEYWORDS: AGING, EXECUTIVE FUNCTIONING, PHYSICAL ACTIVITY, SEDENTARY LIFESTYLE.

Abreviaturas

ANOVA RM – Anova *repeated measures*

AVDI's- Atividades vida diária instrumentais

FE's – Funções executivas

min- minutos

s- segundos

SNC- Sistema nervoso central

TMT – Trail Making Test

Introdução

O cenário de envelhecimento populacional mundial está cada vez mais presente nas notícias de hoje em dia. Segundo dados recentes do relatório do Departamento dos Assuntos Socioeconómicos das Nações Unidas de 2017, estima-se que em 2050 existirão, só em Portugal, cerca de 3.200 milhões de indivíduos com mais de 65 anos de idade. Dados nacionais apontavam no ano anterior para uma fatia populacional portuguesa de cerca de 20% correspondente à faixa etária dos 65+ anos, que se traduz em aproximadamente 2 milhões de indivíduos (INE, 2016). Segundo as mesmas fontes, os idosos serão cada vez mais idosos, e atualmente em cada 100 quase metade têm mais de 75 anos. Este cenário atual crescerá de forma progressiva sendo um dos principais desafios do século XXI.

O declínio cognitivo é inerente ao envelhecimento e, em alguns casos, pode acarretar alterações na autoestima e na qualidade de vida (Argimon, Bicca, Timm, & Vivan, 2006), além de ter implicações na gestão de atividades cotidianas, tais como preparar refeições, tomar medicamentos e cuidar dos problemas relacionados à saúde, tendo repercussões a nível da autonomia e independência dos idosos.

As funções executivas, fazem parte das habilidades cognitivas e são responsáveis por regular e controlar as ações, pensamentos e emoções do indivíduo (Leezak, Howieson, & Loring, 2004). Deste modo, a preservação do funcionamento executivo reflete a capacidade adaptativa, tanto na realização de tarefas de vida diária instrumental como em relação ao adequado convívio social.

O exercício físico tem sido valorizado como um aliado importante no que diz respeito à degeneração progressiva associada ao envelhecimento (Carvalho & Mota, 2012), e a sua importância na atenuação do declínio cognitivo, neste caso, das funções executivas está a ser cada vez mais alicerçada. (Kramer, Erickson, & Colcombe, 2006).

Assim, o presente trabalho teve como principal objetivo analisar um programa bissemanal de exercício físico multicomponente, realizado em

contexto institucional (centro de dia), e avaliar o seu impacto na função cognitiva dos idosos, especificamente nas funções executivas (flexibilidade cognitiva ou mental).

Parte I - Revisão de literatura

Envelhecimento

Numa perspectiva global e clássica, envelhecer é um processo biológico multidimensional.(Baltes & Baltes, 1990).O envelhecimento é um processo complexo que implica a degradação progressiva, comum a todos os seres vivos, gerando mudanças ao nível biológico, psicológico e social que tendem a intensificar-se com a idade, embora cada indivíduo o experiencie de forma singular (Barreto, 2005). O autor descreve o processo de envelhecimento de três formas distintas. O envelhecimento primário, secundário e terciário. O envelhecimento primário remete-se para o processo de senescência normal, em que as capacidades necessárias à adaptação do indivíduo são substituídas por outras. Estas mudanças são irreversíveis e comuns a todos os indivíduos e vão surgindo discretamente e cumulativamente ao longo de toda a vida do indivíduo. O envelhecimento secundário é o envelhecimento resultante das interações das influências externas, e é variável entre indivíduos em meios diferentes, ou seja, é a exposição individual a estímulos ambientais e o próprio estilo de vida do indivíduo que aceleram mais ou menos o processo de envelhecimento primário. E finalmente, o envelhecimento terciário está relacionado com o declínio terminal e caracteriza-se por um grande aumento das perdas, num período de tempo relativamente curto, normalmente a fase mais avançada da vida e terminal. (Birren & Schroots, 2001)

Spirduso, Francis, and McRae (2005), referenciam o envelhecimento físico como um conjunto de processos que traduzem perda de capacidade de adaptação e diminuição da funcionalidade, trazendo inúmeras consequências nos planos da mobilidade, autonomia e saúde dos mais velhos. Numa perspectiva multidimensional, o processo de envelhecimento é uma experiência multifacetada que resulta da correlação de múltiplos processos de desenvolvimento, sendo influenciado por diversos fatores (biológicos, sociais e psicológicos), que interagem de modo ininterrupto. Focando os aspetos biológicos inerentes ao envelhecimento, ocorrem um conjunto de alterações orgânicas, morfológicas e funcionais, que resultam na perda gradativa da capacidade de funcionamento dos órgãos e sistemas, e na consequente

alteração progressiva das capacidades de adaptação do corpo, verificando-se um aumento gradual do risco de desenvolver comorbilidades, e da probabilidade de morrer (Sequeira, 2010). Uma das modificações incontestáveis desencadeia-se ao nível do sistema nervoso central, e no caso em estudo, a nível do funcionamento executivo.

Envelhecimento cognitivo

O envelhecimento também é caracterizado por alterações na cognição. O processo de cognição é um processo complexo de aquisição de conhecimento, que se dá através de habilidades que podem ser divididas em vários domínios específicos, nomeadamente velocidade de processamento, atenção, memória, linguagem, habilidades visuais e espaciais e funções executivas. (Harada, Natelson Love, & Triebel, 2013).

O SNC vai passando, ao longo dos anos, por alterações estruturais que terão mais ou menos consequências a nível do funcionamento cognitivo do indivíduo. A partir dos 20 anos de vida, o envelhecimento começa a fazer sentir-se a nível cerebral, dando-se subtil e gradualmente a morte das células nervosas cerebrais, acabando numa substancial perda de volume cerebral no término da vida do indivíduo. (Moraes, Moraes, & Lima, 2010). Ainda, são relatadas alterações anatómicas e bioquímicas que, em conjunto com escassa estimulação e reduzida reserva cognitiva, contribuem para que a memória e o processo cognitivo se deteriore com o avançar da idade. (Dias & Lima, 2012)

No que respeita a habilidades psicomotoras e velocidade de processamento, o envelhecimento cerebral normal evidencia, a partir da terceira década de vida, um declínio discreto, lento e progressivo (Salthouse, 2012). Contudo, inteligência verbal, atenção básica, habilidade de cálculo e a maioria das habilidades de linguagem, podem permanecer intactas com o passar dos anos (Moraes et al., 2010).

A perda de habilidades cognitivas é normalmente considerada uma consequência inevitável do processo normal de envelhecimento, sugerindo um ligeiro grau de disfunção cerebral frontal no envelhecimento normal. Num quadro de défice cognitivo ligeiro ou demência, as alterações de natureza

executiva apresentam-se de forma precoce e quantitativamente mais intensa (Banhato & Nascimento, 2007).

Funções executivas

Depois de algum escrutínio na literatura, ficou patente que existiu sempre alguma disparidade no que toca à definição de “funções executivas”, sendo que cada autor as descrevia de forma própria. No entanto, existe alguma base consensual e será correto dizer-se que as funções executivas são responsáveis pela maior ou menor capacidade que um indivíduo possui para se adaptar às exigências do meio e estão associadas a quatro componentes essenciais: vontade ou intencionalidade do comportamento; o planeamento de ações; a sequenciação de ação; e o desempenho efetivo. (Leezak et al., 2004). Segundo o mesmo autor, a vontade e intencionalidade do comportamento relaciona-se com a capacidade de formular metas e formar intenções, motivação e autoconsciência das ações. O planeamento e sequenciamento de ações é associado à capacidade de gerar passos e sequência lógica na ação, gerar alternativas, ponderar, fazer escolhas e sustentar a atenção. Por fim, o desempenho efetivo prende-se com a capacidade de autorregular o ritmo, a intensidade e outros aspetos comportamentais e qualitativos da ação.

De acordo com Anderson (2000), estas funções relacionam-se particularmente com a capacidade de iniciar, persistir e completar tarefas e na adaptação a situações que primam novidade. Atenção, concentração, seletividade de estímulos, capacidade de abstração, planeamento, flexibilidade mental, autocontrolo e memória operacional, são habilidades cognitivas relacionadas na literatura com as funções executivas (Argimon et al., 2006). O funcionamento executivo é frequentemente associado aos lobos frontais e, de facto, os termos funções frontais e FE, são usados como sinónimos na literatura. Deste modo, é comum na literatura relacionarem os défices nas FE, com o envelhecimento cognitivo e deterioração dos lobos frontais. (Salthouse, 2012). Anatomicamente, a porção pré-frontal do lobo frontal é a responsável pelas funções executivas, que compreendem a formulação de objetivos e conceitos, motivação, planeamento, autorregulação, abstração, análise,

manipulação de conhecimentos adquiridos e flexibilidade mental (Argimon et al., 2006). Segundo Shallice e Burgess (1998) citado em (Seruca, 2013), o córtex pré-frontal tem um conjunto de subsistemas responsáveis pela implementação de processos de adaptação a situações de rotina e situações novas. A implementação destes processos depende de três etapas: a primeira é a fase de geração de estratégias que pode ocorrer espontaneamente quando surge sem qualquer tentativa explícita para resolver o problema, ou através de um processo de resolução de problemas consistindo fundamentalmente na construção de um novo esquema temporário dirigido para a solução do problema; a segunda fase é a implementação das operações relativas ao esquema temporário gerado na fase anterior, e requer a intervenção da memória de trabalho com o objetivo específico de manter o esquema temporalmente ativo; na terceira, e última fase, dá-se a monitorização da ação através da criação de um processo para monitorizar o sucesso, ou não, dos processos da segunda etapa, dependendo da adequação dos esquemas à nova situação ou problema, e que pode levar à rejeição ou alteração do esquema temporário existente. Estas três estão, segundo o autor, relacionadas, com os processos de planificação e sequenciamento de ações.

Para que um comportamento seja executado de modo a chegar ao objetivo pretendido é preciso que exista a capacidade de monitorizar e avaliar as pistas externas que se podem traduzir nos resultados que se obtém momento a momento, e que permite que se prossiga, interrompa ou corrija a ação iniciada (Leezak et al., 2004).

Dentro dos conceitos relacionados com a capacidade de execução e planificação inclui-se o conceito de flexibilidade mental, também designada segundo alguns autores por flexibilidade cognitiva. A flexibilidade cognitiva pode é usada para regular o próprio comportamento e na habilidade para mudar o curso do pensamento ou ação dependendo das condicionantes circunstanciais (Leezak et al., 2004). Assim, a capacidade de modificar estratégias para atingir um determinado objetivo, o curso do pensamento ou dos atos, de acordo com as exigências externas, envolve a flexibilidade mental. Esta capacidade está interligada com a memória de trabalho (manter em mente os objetivos a atingir) e a controlo inibitório (focar a atenção no objetivo). Desta

forma, as funções executivas funcionam como um todo e são interdependentes (Rabinovici, Stephens, & Possin, 2015).

Tirapu-Ustarróz et al. (2005) citado em (Seruca, 2013), defendem que as funções executivas também desempenham um papel fundamental nos processos mnésicos de curto e longo prazo. Selecionar o que deve ser memorizado, assim como as informações que devem ser recuperadas para cumprir um objetivo ou uma tarefa, são uma espécie de função executiva aplicada pelo córtex pré-frontal aos processos mnésicos.

Durante o processo de envelhecimento, os défices nas tarefas de controlo executivo ocorrem principalmente associados á diminuição no processamento da informação, nos processos de atenção, nos processos inibitórios e na flexibilidade mental ou cognitiva (Green, 2000). Por isso, os idosos tendem a apresentar mais dificuldades nas tarefas de raciocínio lógico. Nas tarefas que impliquem planeamento, sequenciamento e execução de ações os idosos costumam revelar-se mais lentos que os jovens. Há evidências de que com o decorrer do processo de envelhecimento as funções e a memória de trabalho sofrem um declínio significativo, sendo estudos apontaram para uma relação inversamente proporcional entre idade e desempenho intelectual (Salthouse, 2012). Na resolução de problemas novos, estruturalmente complexos ou que exijam a distinção entre material relevante e não relevante, os idosos tendem a apresentar performances inferiores (Leezak et al., 2004).

Exercício Físico e Funcionamento Executivo

Atividade física e exercício físico são dois conceitos com a mesma base mas com uma distinção clara, reportando o termo atividade física a todos os movimentos corporais que envolvam os músculos esqueléticos e que impliquem desgasto energético e o exercício físico é adicionalmente uma programação, estruturação e planeamento da atividade física de forma a melhorar ou manter a aptidão física do sujeito (Spirduso et al., 2005). Para a Organização Mundial de Saúde, a participação dos mais velhos em atividade físicas leves a moderadas, pode atenuar os efeitos do envelhecimento no

declínio cognitivo (WHO, 2010), assim como o exercício físico regular também evidencia os mesmos resultados (Flodin, Jonasson, Riklund, Nyberg, & Boraxbekk, 2017). Segundo Kramer et al. (2006), idosos fisicamente ativos mostram melhorias no funcionamento executivo.

A prática de exercício físico regular não só minimiza a degeneração progressiva que ocorre associada ao processo de envelhecimento, como também se constitui enquanto coadjuvante à manutenção da autonomia e independência, fundamentais ao desempenho das atividades da vida diária (Spiriduso et al., 2005). Um programa de exercício físico pessoas idosas, deverá ser completo e multidimensional através da inclusão das diferentes componentes da aptidão física: resistência aeróbia, força muscular, equilíbrio e flexibilidade, tendo sempre em conta as necessidades específicas dos mais velhos (ACSM, 2014). Por isso, algumas diretrizes devem ter sido em consideração, nomeadamente:

1. A intensidade deve aumentar progressivamente ao longo do programa de exercício físico, respeitando a tolerância e preferência de cada indivíduo;
2. Considerando o descondicionamento físico, a fraqueza muscular, a baixa capacidade funcional, e as condicionantes crónicas, a correlação intensidade/duração deverá ser especialmente reduzida (inicialmente) para as pessoas idosas que apresentam um fraco desempenho nas tarefas físicas;
3. No caso dos idosos incapazes de cumprir as recomendações do ACSM devido às limitações crónicas (mínimo de 150 minutos semanais de atividade aeróbia de intensidade moderada) deverão manter-se o mais ativo possível na medida das suas capacidades;
4. Indivíduos com declínio cognitivo deverão praticar EF de intensidade moderada, dados os seus potenciais benefícios na cognição, todavia uma assistência individualizada poderá ser necessária;
5. O treino aeróbio com intensidade moderada durante 30 minutos, 5 dias por semana, enquanto condição necessária à promoção e manutenção da saúde dos idosos; por outro lado, quanto ao treino de resistência muscular, sugere entre 8 a 10 exercícios (10 a 15 repetições) que

requisitem os grandes grupos musculares no mínimo de 2 vezes por semana para a manutenção ou aumento da força; para a componente flexibilidade, as pessoas idosas devem realizar qualquer atividade (no mínimo durante 10 minutos) pelo menos 2 vezes por semana; e quanto ao treino do equilíbrio, este é fundamental para indivíduos enfraquecidos e com pouca aptidão física/problemas de mobilidade, dado o elevado risco de queda.

6. A estrutura das sessões de um programa de EF destinado a esta faixa etária deverá incluir um momento final dedicado de relaxamento, que permita aos indivíduos – principalmente àqueles com patologia cardiovascular e respiratória – o retorno à calma (ACSM, 2014).

Para Spirduso et al. (2005), dançar (30 minutos), subir escadas (15 minutos), jardinagem (45 minutos), hidroginástica (30 minutos), são exemplos de atividades que fornecem uma quantidade moderada de atividade física. Assim, e conforme Carvalho and Mota (2012), os idosos podem aumentar o nível de atividade física pela incorporação de atividades físicas formais quotidianas (passear, trabalhar no quintal, realizar tarefas domésticas, utilizar escadas, etc.) ou pela inserção em programas de exercício físico estruturado concentrado em trabalhar componentes da aptidão física (força, flexibilidade, equilíbrio e coordenação, resistência aeróbia.)

Um estudo recente de revisão sistemática elaborado por Diamond (2015), evidencia achados bastante contraditórios no que concerne aos benefícios do exercício aeróbio e de força relativamente a esta temática, existindo alguns estudos que demonstravam o carácter atenuador do exercício no funcionamento executivo, mas a maioria apontava para resultados não significativos. No entanto, os autores salientaram que em contraposição com o treino aeróbico e treino de força, as artes marciais e o yoga mostraram ser mais eficazes no melhoramento executivo de crianças, não existindo ainda evidência científica em populações idosas. Contudo, um estudo sobre efeitos do exercício multicomponente com estimulação cognitiva no funcionamento cognitivo de idosos, verificou existir efeitos

positivos desta dupla intervenção também no funcionamento executivo, em detrimento de exercício físico multicomponente por si só (Eggenberger, Schumacher, Angst, Theill, & de Bruin, 2015).

Parte II – Trabalho experimental

Objetivos e hipóteses

Objetivo geral

Analisar os efeitos de um programa de exercício físico multicomponente no funcionamento executivo de idosos em contexto institucional (centro de dia).

Objetivo específico

Avaliar os efeitos de um programa de exercício físico multicomponente no funcionamento executivo de idosos ativos e sedentários, focando a flexibilidade mental ou cognitiva.

Hipótese

1. O exercício físico influencia positivamente o funcionamento executivo de idosos, nomeadamente a flexibilidade mental.

Material e métodos

Descrição da amostra

A amostra foi constituída por 15 idosos institucionalizados em centro de dia, que participaram voluntariamente, depois de terem sido devidamente esclarecidos do propósito do mesmo. Foram criados previamente dois grupos distintos, ativos e sedentários, de acordo com os níveis de atividade física praticados regularmente, sendo que os idosos fisicamente ativos participavam em atividades físicas recreativas do centro de dia (dança, boccia, caminhada) em detrimento dos idosos sedentários que nunca frequentavam as atividades

físicas e recreativas da instituição e passavam todo o dia na posição de sentado. Segundo Ferreira (2004) citado por (Borges & Moreira, 2009), sedentário é aquele que “está comumente sentado, que anda ou se exercita pouco: inativo” e ativos fisicamente representa o indivíduo que “exerce ação, que age, funciona, trabalha e se move”.

Os critérios de inclusão para o grupo “ativos”

- a) Idade igual ou superior a 65 anos;
- b) Ter atividade física regular há pelo menos 3 meses.
- c) Saber ler e escrever.

Os critérios de inclusão para o grupo “sedentários” foram:

- a) Idade igual ou superior a 65 anos;
- b) Não praticar nenhuma atividade física regular há pelo menos 3 meses;
- c) Saber ler e escrever.

Os critérios de exclusão foram:

- a) Ausência de algum dos momentos de avaliação;
- b) Assiduidade inferior a 70%.

Caracterização da amostra

A amostra foi constituída por 15 indivíduos, 3 homens e 12 mulheres, com idades compreendidas entre os 69 e os 95 anos. As principais informações sociodemográficas encontram-se descritas na Tabela 1.

Variáveis		Grupo controlo (n=7)	Grupo experimental (n= 8)
Idade (x ± dp)		82,9 ± 7,3	78,8±5,2
Género (%)	Feminino	86	75
	Masculino	14	24
Anos escolaridade (%)	1 a 3 anos	28,6	12,5
	= 4 anos	71,4	87,5

Tabela 1- Caracterização sociodemográfica da amostra

Procedimentos

Este estudo decorreu na globalidade nas instalações do centro de dia de São Félix da Marinha entre Março de 2017 e Junho 2017.

Os idosos foram subdivididos, por conveniência, no grupo de controlo (sedentários) e grupo experimental (ativos) segundo os níveis de atividade física que apresentavam previamente. Esta informação obteve-se por meio de um questionário (Anexo 2). As avaliações relativamente ao funcionamento executivo ocorreram antes de iniciar o programa (T0) de treino e após o seu término (T1). A amostra ficou reduzida a 12 sujeitos, 5 no grupo de controlo e 7 no grupo experimental, para a avaliação das funções executivas com o Trail Making Test- parte B devido ao facto de 3 dos sujeitos não preencherem os critérios predefinidos para a realização do teste, nomeadamente o grau de escolaridade ≥ 4 anos. (Cavaco et al., 2013)

As avaliações relativamente a funcionalidade relativamente às atividades de vida diária básicas foram avaliadas, em ambos grupos, no antes do programa de treino (T0).

O grupo experimental foi submetido a um programa de treino multicomponente de 8 semanas, com a duração de 50/ sessão, 2 vezes por semana não consecutivas e orientado por um técnico de Educação Física e acompanhado pelo investigador. Cada sessão, de um modo geral, caracterizava-se por uma fase inicial de aquecimento e mobilidade articular (± 10 min) terminando com um período de relaxamento, alongamento e estabilização respiratória (± 10 min). De acordo com as recomendações do ACSM (2014), foi promovida a prática de exercício físico com intensidade moderada, sendo que os idosos do grupo experimental avaliaram a sua perceção de esforço com a escala de Borg Modificada (Anexo 3), na 1ª, 6ª e 12ª sessão de forma a garantir uma monitorização rápida e simples da intensidade durante todo o período experimental. O grupo de controlo manteve as suas rotinas habituais durante todo o intervalo de tempo em estudo.

Exercícios aeróbios, de fortalecimento muscular, de equilíbrio e coordenação faziam parte do plano de treino, sendo que o técnico introduziu a componente cognitiva nas sessões, utilizando materiais com diferentes cores e formas

diferentes, jogos de memória e sequenciamento entre outros. A flexibilidade foi exercitada no período de retorno à calma.

Instrumentos de avaliação

As avaliações foram executadas sempre pelo mesmo investigador e foram selecionados instrumentos para cumprir os objetivos delineados.

Um questionário básico de anamnese foi utilizado para caracterizar socio demograficamente a amostra, bem como para perceber o nível de atividade física de cada idoso (Anexo 2). O Índice de Lawton-Brody, apresentado por Sequeira (2010) (Anexo 4), foi utilizado para avaliar a funcionalidade no que respeita às atividades de vida diária instrumental. Cada atividade é pontuada de 1 a 3, de 1 a 4 ou de 1 a 5 em que a maior pontuação corresponde a um maior grau de dependência. O Índice varia entre 8 e 30 pontos de acordo com os seguintes pontos de corte: 8 pontos – Independente; 9 a 20 pontos - moderadamente dependente, necessita de uma certa ajuda;> 20 pontos - severamente dependente, necessita de muita ajuda. Finalmente, para avaliar a componente cognitiva e “funções executivas”, foram utilizados dois testes de rápida aplicação: o Teste do Desenho do Relógio, amplamente utilizado na avaliação neuropsicológica, que consiste no desenho de um relógio a marcar as 11h10min. A sua interpretação é de natureza meramente qualitativa. Apesar de parecer simples, exige que múltiplos domínios cognitivos funcionem de forma precisa. Ao pedirmos a uma pessoa que desenhe um relógio, estamos a exigir que ela compreenda as instruções, consiga recuperar informação relacionada com o conceito de relógio com diferentes tipos de processos de memória, que traduza este conhecimento através de processos visuoperceptivos e visuomotores, e ainda que consiga avaliar e monitorizar através das funções executivas o resultado que vai obtendo ao desenhar (Peres & Pinto, 2008). A interpretação do teste é meramente qualitativa, sendo que segundo Peres and Pinto (2008), uma pontuação 1,2 ou 3 em 5 possíveis revela declínio cognitivo; o Trail Making Test, (Anexo 5) composto por duas partes, A e B, possibilita a avaliação neuropsicológica dos seguintes parâmetros: parte A avalia a atenção, velocidade de processamento de informação, velocidade e coordenação entre

olho e mão, e capacidade de executar uma leitura visual do documento; parte B – memória de trabalho e funções executivas, em concreto a capacidade para responder à troca constante entre diferentes estímulos (flexibilidade mental) (Cavaco et al., 2013). A performance do sujeito é medida pelo tempo utilizado e pelos erros cometidos na realização do teste. Se durante a execução os participantes forem alertados e encorajados a retroceder e corrigir um erro cometido, e considerando que este processo influencia o tempo despendido para a realização do mesmo, e em consequência diminuía sua performance. Os erros não são considerados, sendo o resultado do teste o tempo que o individuo demorou a realizá-lo, contabilizado em segundos. Os mesmos autores salientam a relação entre este instrumento de avaliação com o desempenho nas atividades de vida diária básicas corroborados por diversos estudos.

Procedimentos estatísticos

Para caracterização da amostra, foi utilizada a estatística descritiva (média, desvio-padrão e percentagens).

Foi verificada a normalidade dos dados através do teste Kolmogorov-Sminorf. A comparação entre os grupos em pré-treino foi realizada através de testes paramétricos (teste- t e chi-quadrado) e não-paramétricos (teste de Mann-Whitney).

Para verificar o efeito do tempo nos grupos (interação grupo* tempo), foi utilizado o teste modelos lineares gerais, com análise de covariância de medidas repetidas (ANOVA RM). Foram considerados dois momentos no tempo (pré-treino e pós-treino) e dois grupos (grupo de controlo e grupo experimental). Utilizou-se o Teste- t amostras em pares para cálculo da variação pó- treino em relação ao pré-treino (delta)

A análise estatística foi realizada com programa informático de estatística Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 23.0. O nível de significância foi de 95%.

Resultados

Relativamente á avaliação da intensidade do exercício físico, considerando a Escala de Borg Modificada, em que 0 corresponde ao repouso e 10 á intensidade máxima, e que os valores 4,5 e 6, correspondem, respetivamente a intensidades leve-moderada, moderada, e moderada-intensam pode concluir-se que em média os indivíduos referiram um grau de esforço leve-moderado a moderado.

A Tabela 2 contém informação acerca da caracterização da amostra. Os grupos não eram diferentes entre si no momento pré-treino relativamente à idade, sendo que os sedentários apresentavam uma média de idade de $82,9 \pm 7,3$ e os ativos uma média de $78,8 \pm 5,2$, $p=0,242$. Verificou-se que os grupos eram similares em relação à proporção de sujeitos do sexo masculino e feminino ($p= 0,605$). Por fim, no que diz respeito à escolaridade, a proporção de sujeitos nos dois grupos é similar entre grupos ($p =0,438$) (Tabela 2).

Variáveis		Grupo controlo (n=7)	Grupo experimental (n=8)	p
Idade (x \pm dp)		82,9 \pm 7,3	78,8 \pm 5,2	0,242
Género (%)	Feminino	86	75	0,605
	Masculino	14	24	
Anos de escolaridade (%)	1 a 3 anos	28,6	12,5	0,438
	= 4 anos	71,4	87,5	
Autonomia (x \pm dp)		16,0 \pm 4,4	16,1 \pm 4,7	0,953

Tabela 2- Caracterização da amostra no momento pré-treino (T0)

Variáveis função executiva		Grupo controlo (n=7)	Grupo experimental (n= 8)	p
Teste Relógio	Desorganização espacial grave (1)	1	1	0,567
	Desorganização espacial moderada (2)	4	4	
	Desorganização espacial ligeira (3)	1	1	
	Pequenos erros espaciais (4)	0	2	
	Relógio perfeito (5)	1	0	

Tabela 3 -Resultados Teste do Relógio no momento pré-treino, com frequencias dos indivíduos por categorias.

Quanto à autonomia, no momento pré-treino, os grupos não eram diferentes entre si ($p =0,953$) e os valores médios tanto do de controlo como do grupo de

exercício ($16,0 \pm 4,4$ e $16,1 \pm 4,7$) coadunam com a categoria moderadamente dependente relativamente às AVDI's.

Em relação à avaliação cognitiva com o Teste do Relógio no momento pré-treino, verificou-se que a distribuição dos sujeitos nas diferentes categorias entre os dois grupos era homogênea ($p= 0,567$), sendo que tanto no grupo experimental como no grupo de controlo, a categoria com maior frequência era a “desorganização espacial moderada” (4 sujeitos em cada um dos grupos).

Em pré treino, os grupos eram significativamente diferentes em relação à variável TMT-A Tempo, sendo que os sujeitos do grupo experimental apresentaram um valor médio significativamente mais baixo do que os sujeitos do grupo de controlo (117 ± 39 e 182 ± 15 , respetivamente, $p= 0,001$). Os grupos também eram significativamente diferentes em relação à variável TMT-B- Tempo em pré-treino, sendo que os sujeitos do grupo de controlo apresentaram uma média significativamente mais baixa do que os sujeitos do grupo experimental (302 ± 31 e 343 ± 29 , $p=0,045$). (Tabela 3)

Variáveis função executiva		n	Grupo controlo $\bar{x} \pm dp$	Grupo experimental $\bar{x} \pm dp$	p
TMT-A	Tempo (s)	15	182 ± 14	117 ± 39	0,001 [*]
	Erros (nº)	15	$0,7 \pm 0,8$	$0,5 \pm 0,8$	0,593
TMT-B	Tempo (s)	12	343 ± 29	302 ± 32	0,045 [*]
	Erros (nº)	12	$2,6 \pm 0,5$	$1,7 \pm 0,8$	0,885

Tabela 4- Avaliação funções executivas no momento pré-treino com o TMT (*p <0,05)

Os valores médios apresentados pelo grupo controlo e experimental nos testes da função executiva após a intervenção estão descritos na Tabela 4. Também estão descritas as variações (Δ final - Δ inicial) apresentadas pelos dois grupos. O grupo experimental em relação ao grupo controlo reduziu o tempo para a realização do TMT- A após a intervenção ($-2,62 \pm 4,74$ versus $2,43 \pm 5,12$, respetivamente) e também o número de erros para TMT-A ($-0,12 \pm 0,35$ versus $0,28 \pm 0,50$), contudo estas variações não foram significativas (TMT-A tempo: $\eta=0.232$; $p=0.069$; TMT-A erros $\eta=0.215$; $p=0.082$ (Tabela 4).

Em relação às variáveis TMT-B, o tempo para a realização TMT reduziu no grupo experimental ($-9,17 \pm 6,14$) e aumentou no grupo de controlo ($6,50 \pm 21,60$), contudo a variação não foi estatisticamente significativa ($\eta=0.125$;

p=0.270) (Tabela 5). No que diz respeito ao número de erros do TMT-B, o grupo de controlo, após o período da intervenção, não apresentou nenhuma variação (delta: $0,00 \pm 0,70$) e o grupo experimental obteve um decréscimo (delta: $-0,33 \pm 0,51$), contudo a interação grupo * tempo não foi significativa ($\eta=0,383$; $p= 0,51$).

Variáveis função executiva		n	Grupo controlo x±dp		Varição	Grupo experimental x±dp		Varição	Grupo*Tempo	
			T0	T1	$\Delta \text{ final} - \Delta \text{ inicial}$	T0	T1	$\Delta \text{ final} - \Delta \text{ inicial}$	η	p
TMT-A	Tempo (s)	15	179 ±14	181 ±15	$2,43 \pm 5,12$	117± 39	114± 38	$-2,62 \pm 4,74$	0,232	0,069
	Erros (nº)	15	0,4 ±0,5	0,7 ±0,5	$0,28 \pm 0,50$	0,3± 0,5	0,1 ±0,4	$-0,12 \pm 0,35$	0,215	0,082
TMT-B	Tempo (s)	12	335 ±26	342 ±27	$6,50 \pm 21,60$	309 ±29	300 ±23	$-9,17 \pm 6,14$	0,124	0,270
	Erros (nº)	12	2,6 ±0,5	2,6 ±0,5	$0,00 \pm 0,70$	1,7 ±0,8	1,3 ±0,8	$-0,33 \pm 0,51$	0,383	0,389

Tabela 5- Análise dos resultados da avaliação das funções executivas, em ambos grupos, nos momentos pré-treino (T0) e pós-treino (T1).

Discussão

O presente estudo pretendeu avaliar os efeitos de um programa de exercício físico multicomponente bissemanal, desenvolvido durante 2 meses, no funcionamento executivo de idosos, frequentadores de centro de dia. As funções executivas compreendem domínios como a resposta inibitória, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva (Diamond, 2015), sendo que esta última foi, neste estudo, objeto de análise.

No que respeita a avaliação da intensidade do exercício físico recomendado para idosos, segundo as diretrizes do ACSM (2014), em que o exercício físico para esta faixa etária deve traduzir uma intensidade moderada, verificou-se que a maioria dos sujeitos referiu um grau de esforço leve-moderado de acordo com a Escala de Borg Modificada. Desta forma, a intensidade de exercício físico foi atingida e garantida, ainda que este tipo de avaliação com uma escala com um carácter subjetivo de avaliação de esforço possa ser suscetível de alguma exacerbação por parte dos sujeitos ainda mais nesta faixa etária.

O índice de Lawton-Brody, mostrou que os participantes no estudo apresentavam inicialmente uma dependência moderada (Sequeira, 2010), nos domínios instrumentais de vida diária situando-se num intervalo de corte de $16,0 \pm 4,4$ (grupo de controlo) e $16,1 \pm 4,7$ (grupo experimental). Vários têm sido os estudos que relacionam o comprometimento executivo com a o grau de dependência nas atividades de vida diária instrumentais, como ir às compras, utilizar o telefone, preparação de refeições, gestão de medicação e de dinheiro, uso de transportes para deslocação e tarefas domésticas. De acordo com Jefferson, Paul, Ozonoff, and Cohen (2006), as atividades de vida diária que sofrem prejuízos mais precocemente com o declínio cognitivo são as atividades relacionadas com a preparação de refeições gestão financeira, gestão financeira e ir às compras. Os autores sugerem que o comprometimento nestas atividades está mais fortemente associado ao controlo inibitório das funções executivas e não tanto à flexibilidade cognitiva.

O Trail Making Test, é um teste neuropsicológico com um amplo espectro de deteção de disfunção cognitiva, e a componente B deste teste é especialmente utilizada para avaliar as funções executivas no que toca à flexibilidade mental

ou cognitiva (Cavaco et al., 2013). Os resultados obtidos com este teste não evidenciaram alterações significativas no término da intervenção de forma a comprovar a hipótese avançada inicialmente, apesar de se ter verificado uma tendência de melhoria de desempenho no TMT no grupo ativo (experimental) com uma variação de $-9,17 \pm 6,14$ segundos, o que pode sugerir a hipótese que, 2 meses de intervenção poderá não ser tempo suficiente para que os efeitos do exercício físico regular surtam efeitos ao nível do funcionamento executivo. Efetivamente, a variação de tempo do grupo de controlo aumentou, $2,43 \pm 5,12$ segundos, o que hipoteticamente sugere que idosos não treinados (grupo de controlo) terão tendência de ver o seu desempenho executivo declinar. Com dados mais robustos, um estudo realizado por Eggenberger et al. (2015), aglomerou 89 participantes que se submeteram a treino multicomponente exclusivo, enquanto outros em treino multicomponente+ treino cognitivo. Os autores verificaram que o treino multicomponente+ treino cognitivo tem efeitos mais eficazes no funcionamento executivo do que o treino com componente exclusivamente física, após 6 meses de intervenção, o que, por um lado vem justificar e alicerçar a metodologia de treino empregue neste estudo e por outro realçar que para existirem modificações neste nível cognitivo há que testar os grupos por um período mais alargado de tempo. De realçar ainda que, o fator educacional no desempenho do TMT poderá ter influenciado os resultados do teste, sendo que o desempenho no teste tende a decrescer com o nível de escolaridade (Tombaugh, 2004), sendo que a grande maioria dos indivíduos da nossa amostra tinham apenas 4 anos de escolaridade. O grupo de controlo apresentava uma percentagem de 71,4 de indivíduos com 4 anos de escolaridade e o grupo experimental 87,5, ou seja, todos os indivíduos que contemplaram o critério “nível de escolaridade ≥ 4 anos” para realizar o Trail Making Test-B (Cavaco et al., 2013), estavam no limiar inferior do nível de escolaridade. Adicionalmente, um nível de desempenho mais alto, em especial no Trail Making Teste –B, parece estar associado a maior habilidade de leitura e manipulação das letras do alfabeto em indivíduos com mais anos de escolaridade (Mltrushina, Boone, Razani, & D'elia, 2005). Segundo o mesmo autor, o fator idade poderá também afetar o desempenho na execução deste teste, sendo que quantos mais anos um individuo tiver,

mais tempo levará a completar o teste. Isto não surge, segundo Mitrushina et al. (2005), tão relacionado com declínios fisiológicos (acuidade visual, destreza motora ou hormonal) mas mais com declínios das habilidades cognitivas, tais como velocidade percetiva, atenção e habilidade viso-espacial. Estes dados, vão de encontro aos resultados obtidos no Teste do Relógio no momento pré-treino, em que em ambos grupos (controlo e experimental) os sujeitos apresentavam na sua maioria uma desorganização espacial moderada, sendo que a distribuição dos sujeitos nos grupos era homogénea ($p= 0,567$). Desta forma, tendo em conta a média de idades no grupo de controlo ($82,9 \pm 7,3$ anos) e no grupo experimental ($78,8 \pm 5,2$ anos) e a classificação obtida com o Teste do Relógio é possível inferir que os sujeitos pudessem apresentar declínio cognitivo segundo Peres and Pinto (2008), o que por consequência poderá ter tido influência num menor desempenho no TMT.

Em síntese, e tendo em conta a limitação amostral deste estudo e as considerações relativamente ao TMT anteriormente referidas, os escassos resultados sobre a função executiva não nos permitem tirar conclusões definitivas e concretas sobre o efeito do exercício físico multicomponente em idosos no funcionamento executivo, em particular na flexibilidade cognitiva, mas reivindicam a necessidade em analisar a mesma variável através de outros instrumentos bem como junto de uma maior amostra.

Conclusão

Verificou-se que, face ao objetivo proposto, um programa de exercício físico bissemanal, com duração de 2 meses não foi suficiente para produzir alterações significativas a nível do funcionamento executivo de idosos. No entanto, observou-se uma ligeira melhoria a nível de desempenho nos testes no pós-treino do grupo experimental.

O tamanho da amostra foi, sem dúvida, um fator limitativo ao estudo. Provavelmente com um numero amostral considerável e com a implementação do programa de treino por um maior período de tempo, poderiam ter-se conseguido resultados mais robustos que fundamentem que a pratica regular de exercício físico possa influenciar positivamente o funcionamento executivo, em especial na flexibilidade mental, desta população.

Contudo, e apesar dos resultados deste estudo e com base na literatura atual, está demonstrado que o exercício físico parece influenciar positivamente o funcionamento executivo.

Bibliografia

- ACSM. (2014). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (9 ed.): American College of Sports Medicine.
- Anderson, J. R. (2000). *Learning and memory: An integrated approach*. New York: John Wiley & Sons.
- Argimon, I., Bicca, M., Timm, L., & Vivan, A. (2006). Funções executivas e avaliação de flexibilidade de pensamento em idosos. *Revista Brasileira de Ciências do Pensamento Humano*, 35-42.
- Baltes, P. B., & Baltes, M. M. (1990). *Successful Aging: Perspectives from the behavioral sciences* (1 ed.). New York: Cambridge University Press.
- Banhato, E., & Nascimento, E. (2007). Função executiva em idosos: um estudo utilizando subtestes da Escala WAIS-III. *PsicoUSF*(12), 65-73.
- Barreto, J. (2005). Envelhecimento e qualidade de vida: o desafio actual. *Sociologia*, XV, 289-302.
- Birren, J. E., & Schroots, J. J. F. (2001). History, concepts and theory in the psychology of aging. In J. E. Birren & W. K. Schaie (Eds.), *Handbook of the Psychology of Aging* (5 ed., pp. 3-28). London: Academic Press.
- Borges, M., & Moreira, A. (2009). Influências da prática de atividades físicas na terceira idade: estudo comparativo dos níveis de autonomia para o desempenho nas AVDs e AIVDs entre idosos ativos fisicamente e idosos sedentários *Motriz*, 15, 562-573.
- Carvalho, J., & Mota, J. (2012). O Exercício e o Envelhecimento. In C. Paúl & O. Ribeiro (Eds.), *Manual de Gerontologia* (pp. 71-91). Lisboa: Lidel.
- Cavaco, S., Goçaves, A., Pinto, C., Almeida, E., Gomes, F., Moreira, I., . . . Teixeira-Pinto, A. (2013). Trail Making Test: Regressionbased Norms for the Portuguese Population. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 28.

Retrieved from <https://academic.oup.com/acn/article/28/2/189/5653/Trail-Making-Test-Regression-based-Norms-for-the>

- Diamond, A. (2015). Effects of Physical Exercise on Executive Functions: Going beyond Simply Moving to Moving with Thought. *Annals of sports medicine and research*, 2(1), 1011.
- Dias, M., & Lima, R. (2012). Estimulação cognitiva por meio de atividades físicas em idosas: examinando uma proposta de intervenção. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 15, 325-334.
- Eggenberger, P., Schumacher, V., Angst, M., Theill, N., & de Bruin, E. D. (2015). Does multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training boost cognitive performance in older adults? A 6-month randomized controlled trial with a 1-year follow-up. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 1335-1349. doi:10.2147/CIA.S87732
- Flodin, P., Jonasson, L. S., Riklund, K., Nyberg, L., & Boraxbekk, C. J. (2017). Does Aerobic Exercise Influence Intrinsic Brain Activity? An Aerobic Exercise Intervention among Healthy Old Adults. *Front Aging Neurosci*, 9, 267. doi:10.3389/fnagi.2017.00267
- Green, J. (2000). *Neuropsychological evaluation of older adult: a clinician's guidebook*. San Diego: Academic Press.
- Harada, C. N., Natelson Love, M. C., & Triebel, K. (2013). Normal Cognitive Aging. PMC Retrieved 31-08-2017 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4015335/>
- INE. (2016). Estimativas populacionais 2016. Retrieved 18-08-2017 https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0004165&contexto=bd&selTab=tab2
- Jefferson, A. L., Paul, R. H., Ozonoff, A., & Cohen, R. a. (2006). Evaluating elements of executive functioning as predictors of instrumental activities of daily living (IADLs). *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 311-320.

- Kramer, A. F., Erickson, K. I., & Colcombe, S. J. (2006). Exercise, cognition, and the aging brain. *Journal of Applied Physiology*, 101(4), 1237.
- Leezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). Neuropsychological Assessment. In O. U. Press (Ed.), (4 ed.). New York.
- Mitrushina, M., Boone, K., Razani, J., & D'elia, L. (2005). *Handbook of normative data for neuropsychological assessment*. USA.
- Moraes, E., Moraes, F., & Lima, S. (2010). Características biológicas e psicológicas do envelhecimento. *Revista Medicina Minas Gerais*, 1, 67-73.
- Peres, R., & Pinto, E. (2008). Literature review of the Clock drawing test as a tool for cognitive screening. In *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*. Londres.
- Rabinovici, G. D., Stephens, M. L., & Possin, K. L. (2015). Executive Dysfunction. *Continuum : Lifelong Learning in Neurology*, 21(3 Behavioral Neurology and Neuropsychiatry), 646-659. doi:10.1212/01.CON.0000466658.05156.54
- Salthouse, T. A. (2012). Consequences of age-related cognitive declines. *Annual Review of Psychology*(63), 201-226.
- Sequeira, C. (2010). *Cuidar de idosos com dependência física e mental*. Lisboa: Lidel.
- Seruca, T. (2013). *Cortex Pre-Frontal, Funções Executivas e Comportamento Criminal*. (Doutoramento em Psicologia), ISPA, Lisboa.
- Spiro, W. W., Francis, K. L., & McRae, P. G. (2005). *Physical dimensions of aging* (2nd ed.). Champaign: Human Kinetics.
- Tombaugh, T. N. (2004). Trail Making Test A and B: Normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(2), 203-214. doi:[https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(03\)00039-8](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(03)00039-8)

WHO. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*.

Anexos

Anexo 1- Consentimento livre, informado e esclarecido.



CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO

Considerando a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial

Investigação no âmbito do Mestrado de Atividade Física para a Terceira Idade

Antes de ceder a sua autorização para participar neste estudo, pedimos-lhe que leia este pequeno texto.

Esta investigação decorre no âmbito do Mestrado em Atividade Física para a Terceira Idade da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Tem como objetivo perceber a influência da prática regular de atividade física orientada nas funções executivas. Para concretizarmos este objetivo, necessitamos que colabore na recolha de informação através de uma pequena bateria de testes neuro psicológicos e do questionário sociodemográfico, bem como a participação assídua nas sessões de atividade física bissemanais durante 8 semanas. A sua participação, embora voluntária, é muito importante para a realização deste estudo. Todos os dados recolhidos têm a garantia de confidencialidade e obedecem aos preceitos orientadores para a elaboração de trabalhos científicos, sendo utilizadas apenas para fins estatísticos. O investigador está disponível para qualquer esclarecimento acerca do estudo, se assim for o desejo do participante. Se, em algum momento, optar por não continuar, é livre de desistir. Obrigado pela sua disponibilidade e colaboração.

Declaro que fui esclarecido acerca dos objetivos e procedimentos desta investigação e que aceito participar nela de livre vontade, além de autorizar o uso dos dados para os fins estatísticos relacionadas com esta pesquisa.

Assinatura/rúbrica:

São Félix da Marinha, _____ de _____ de _____

Contactos: Raquel Milheiro; raquel.milheiro@hotmail.com;914314943

Anexo 2 – Questionário sociodemográfico e atividade física



Questionário Sociodemográfico

Data: ____/____/____

1. Nome: _____
2. Idade: _____
3. Peso: _____ 4. Altura: _____
4. 5. Naturalidade: _____ 6. Residência: _____
7. Escolaridade:
Sem escolaridade ____
1º Ciclo ____
2º Ciclo ____
3º Ciclo ____
Ensino Secundário ____
Ensino Superior ____
8. Motivação para a prática de atividade física? Muita ____ Pouca ____ Nenhuma ____
9. Considera a atividade física importante para a sua saúde? Sim ____ Não ____
10. Regularidade de prática de atividade física por semana? Nenhuma ____
1 a 2x/semana ____
Mais de 2x/semana ____
10. Há quanto tempo pratica atividade física? Menos de um mês ____
1 a 6 meses ____
+ de 6 meses ____
11. Pratica atividade física fora do centro de dia? Sim ____ Não ____
12. Se sim, quais? Participação em programas de atividade física da autarquia ____
Atividade física informal (caminhada, jardinagem, dança, etc) ____
Outros _____

Anexo 3 – Escala de Borg Modificada (Percepção de esforço).

escala de borg		
escala de esforço percebido		
1	mínimo	
2	fraco	
3		
4	moderado	
5		
6	forte	
7		
8		
9	muito forte	
10	máximo	

Anexo 4- Índice de Lawton-Brody



Índice de Lawton-Brody, versão apresentada por Sequeira (2007).

Itens		Cotação
Cuidar da casa	Cuida da casa sem ajuda	1
	Faz tudo excepto o trabalho pesado	2
	Só faz tarefas leves	3
	Necessita de ajuda para todas as tarefas	4
	Incapaz de fazer qualquer tarefa	5
Lavar a roupa	Lava a sua roupa	1
	Só lava pequenas peças	2
	É incapaz de lavar a roupa	3
Preparar comida	Planeia, prepara e serve sem ajuda	1
	Prepara se lhe derem os ingredientes	2
	Prepara pratos pré cozinhados	3
	Incapaz de preparar refeições	4
Ir às compras	Faz as compras sem ajuda	1
	Só faz pequenas compras	2
	Faz as compras acompanhado	3
	É incapaz de ir às compras	4
Uso do telefone	Usa-o sem dificuldade	1
	Só liga para lugares familiares	2
	Necessita de ajuda para o usar	3
	Incapaz de usar o telefone	4
Uso de transporte	Viaja em transporte público ou conduz	1
	Só anda de taxi	2
	Necessita de acompanhamento	3
	Incapaz de usar o transporte	4
Uso do dinheiro	Paga as contas, vai ao banco, etc	1
	Só em pequenas quantidades de dinheiro	2
	Incapaz de utilizar o dinheiro	3
Responsável pelos medicamentos	Responsável pela medicação	1
	Necessita que lhe preparem a medicação	2
	Incapaz de se responsabilizar pela medicação	3

Data ____/____/____

Avaliado _____

Anexo 5- Trail Making Teste A e B

